

(11)特許出願公開番号

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】入力されたコマンドにตอบสนองして、オブジェクトベースから関係オブジェクトを検索し、  
関係オブジェクトの検索にตอบสนองして、オブジェクトベースから実体オブジェクトを検索し、  
検索された実体オブジェクトのうち地図データ実体オブジェクトは地図データベースから地図データを検索し、  
検索された実体オブジェクトのうち属性データ実体オブジェクトは属性データベースから属性データを検索して地図データ、及び地図データの表示形式に従って属性データの一部を表示ユニット上に表示することを特徴とする図形情報の3次元表示方法。

【請求項2】前記実体オブジェクトを検索するステップは検索された関係オブジェクトの定義部の定義に従って実体オブジェクトを検索し、  
実体オブジェクトの検索にตอบสนองして、検索された実体オブジェクトに、入力されたコマンドに対応する命令を出力することを特徴とする請求項1記載の図形情報の3次元表示方法。

【請求項3】前記表示するステップは、  
検索された属性データの一部の表示形式を検索された地図データの表示形式に変換することと、  
地図データ及び変換された属性データの一部とを表示ユニット上に表示することを特徴とする請求項1記載の図形情報の3次元表示方法。

【請求項4】前記変換するステップは、  
地図データの要素の各々の属性に対して予め決められた高さデータをテーブルの形式で予め格納することと、  
属性データの一部としての属性に従って、テーブルを参照して高さデータを得ることと、  
得られた高さデータに従って、地図データを3次元の地図データに変換することを特徴とする請求項3記載の図形情報の3次元表示方法。

【請求項5】入力されるデータを表示するための表示手段と、  
図形データに関する図形データベースを格納するための図形データベース格納手段と、  
各図形データと関連するデータに関する関連データベースを格納するための関連データ格納手段と、  
入力されたコマンドにตอบสนองして、関係オブジェクトから実体オブジェクトをたぐり、実体オブジェクトの処理を実行するための実行手段と、  
検索された実体オブジェクトのうち図形データ実体オブジェクトに従って前記図形データベースから図形データを検索するための図形データ検索手段と、  
検索された実体オブジェクトのうち関連データ実体オブジェクトに従って前記関連データベースから関連データを検索するための関連データ検索手段と、  
検索された図形データと関連データを3次元表示データに変換し前記表示手段に出力するための変換手段とから

なることを特徴とする図形情報の3次元表示装置。

【請求項6】前記実行手段は、  
関係オブジェクトが階層化されているとき、階層化された関係オブジェクトを格納するオブジェクトベースを格納するためのオブジェクトベース格納手段と、  
入力されたコマンドにตอบสนองして、前記オブジェクトベースから第一の関係オブジェクトを検索し、第一の関係オブジェクトを起動するための手段と、  
入力されたコマンドに関連する全ての実体オブジェクトが検索されるまで、第一の関係オブジェクトから順次次の関係オブジェクトを検索し、検索された次の関係オブジェクトを起動するための繰返し検索手段を有することを特徴とする請求項5記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項7】前記変換手段は、  
検索された関連データの表示形式を検索された図形データの表示形式に関連づけるように、検索された関連データを表示関連データに変換するための関連データ変換手段と、  
図形データと表示関連データを3次元表示データに変換し前記表示手段に出力するための表示データ生成手段を有することを特徴とする請求項5記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項8】前記表示データ生成手段は、  
図形データと表示関連データの座標系を視点座標系に変換し、図形データと表示関連データから鳥瞰表示のための3次元表示データを生成するための生成手段を有することを特徴とする請求項7記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項9】入力される表示データを表示するための表示手段と、  
関係オブジェクトに関するオブジェクトベース格納するためのオブジェクトベース格納手段と、  
地図データの図形要素に関する地図データベースを格納するための地図データベース格納手段と、  
地図データの図形要素に関連する属性データに関する属性データベースを格納するための属性データベース格納手段と、  
入力されたコマンドにตอบสนองしてオブジェクトベースから先頭関係オブジェクトを検索し、オブジェクトベースを参照して先頭関係オブジェクトから実体オブジェクトを導き、導かれた実体オブジェクトの各々を実行するための検索実行手段と、  
導かれた実体オブジェクトのうち地図データ実体オブジェクトの実行に従って前記地図データベースから地図データを検索するための地図データ検索手段と、  
導かれた実体オブジェクトのうち属性データ実体オブジェクトの実行に従って属性データベースから属性データを検索するための属性データ検索手段、  
地図データと属性データを表示データに変換し変換され

た表示データを前記表示手段に出力するための変換手段とからなることを特徴とする図形情報の3次元表示装置。

【請求項10】前記検索実行手段は、関係オブジェクトがオブジェクトベース内で階層化されているとき、入力されたコマンドに応答して前記オブジェクトベースを参照して、先頭関係オブジェクトから、入力されたコマンドに対応する全ての実体オブジェクトを検索するまで、各関係オブジェクト中の定義に従ってオブジェクトベース内の関係オブジェクトを順次検索するための手段とからなることを特徴とする請求項9記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項11】前記変換手段は、導かれた属性データの表示形式が導かれた地図データの表示形式に合致するように導かれた属性データを表示属性データに変換するための手段と、導かれた地図データと表示属性データを3次元表示データに変換するためのデータ変換手段を有することを特徴とする請求項9記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項12】前記データ変換手段は、地図データの各図形要素の属性に対して予め決められた高さデータを予め格納するためのテーブルと、属性データに従って、前記テーブルを参照して高さデータを得て、得られた高さデータに従って、地図データを3次元の地図データに変換するための3次元変換手段からなることを特徴とする請求項11記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項13】前記データ変換手段は、3次元表示データの座標系を視点座標系に変換して3次元表示データを鳥瞰3次元表示データに変換するための手段を有することを特徴とする請求項12記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項14】表示コマンドに応答して、関係オブジェクトから、実体オブジェクトをたぐること、たぐられた実体オブジェクトを実行すること、たぐられた実体オブジェクトのうち図形データ実体オブジェクトの実行に従って図形データベースから図形データを検索することと、図形データは図形データベースに格納されたぐられた実体オブジェクトのうち関連データ実体オブジェクトの実行に従って関連データベースから関連データを検索することと、各図形データと関連する関連データは関連データベースに格納され、検索された図形データと関連データを3次元表示データに変換することと、表示データを表示ユニット上に表示することを特徴とする図形情報の3次元表示方法。

【請求項15】前記たぐるステップは、関係オブジェクトが階層化されているとき、表示コマンドに応答してオブジェクトベースから先頭関係オブジェクトを検索することと、階層化された関係オブジェクトはオブジェクトベースに格納され、

表示コマンドに関連する全ての実体オブジェクトが検索されるまで、先頭関係オブジェクトから順次次の関係オブジェクトを検索することを特徴とする請求項14記載の図形情報の3次元表示方法。

【請求項16】前記変換するステップは、検索された関連データの表示形式を検索された図形データの表示形式に関連づけるように、検索された関連データを表示関連データに変換することと、図形データと表示関連データから3次元表示データを生成することを特徴とする請求項14記載の図形情報の3次元表示方法。

【請求項17】前記変換するステップ手段は、3次元表示データの座標系を視点座標系に変換して鳥瞰表示のための3次元表示データを生成することを特徴とする請求項16記載の図形情報の3次元表示方法。

【請求項18】階層化された複数のデータベースを格納するための格納手段と、データを表示するための表示手段と、入力される命令に応答して、第一の層のデータベースからデータを検索し、最後の層のデータベースに向かって検索されたデータに従って次のデータを順次検索し、所望のデータが検索されたとき、所望のデータを前記表示手段に出力するための検索手段からなることを特徴とする図形情報の3次元表示装置。

【請求項19】前記検索手段は、所望のデータが2次元のとき、データの要素の各々の属性に対して予め決められた高さデータと所望のデータの要素の属性とに従って、2次元の所望のデータを3次元の所望のデータに変換するための変換手段を有することを特徴とする請求項18記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項20】前記変換手段は、3次元の所望のデータが鳥瞰表示されるように、所望のデータの座標系を視点座標系に変換するための手段を有することを特徴とする請求項18記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項21】入力された命令を解釈するための解釈手段と、

木構造のオブジェクト階層を格納するための格納手段と、前記解釈手段の解釈結果に従って、命令に対応する命令を木構造のオブジェクト階層内を伝搬させ、図形データと図形データの各要素に関連する関連データとを得るための図形手段と、前記木構造のオブジェクト階層の頂点は関係オブジェクトであり、前記木構造のオブジェクト階層の末端は実体オブジェクトであり、関係オブジェクトは、関係オブジェクトあるいは実体オブジェクトを定義し、実体オブジェクトはデータとデータの処理方法を定義し、得られた図形データと関連データとを表示データに変換

するための変換手段と、表示データを表示するための表示手段とからなることを特徴とする図形情報の3次元表示装置。

【請求項22】2次元座標系の地図データを格納するための地図データベース手段と、  
地図データ内の要素として示される建物の種類と階数を示すデータを格納するための手段と、  
建物の種類と階数を示すデータから建物の絶対高さを示すデータを推定するための手段と、  
絶対高さデータで表される建物のデータを透視変換するための変換手段と、変換された建物データを3次元的に表示するための表示手段とからなることを特徴とする図形情報の3次元表示装置。

【請求項23】前記推定手段は、  
予め決められた1階当りの建物の平均高さを建物の種類別に示すデータを格納するためのテーブル手段と建物の種類に従ってその建物の平均高さデータを前記テーブル手段から得るための手段と、  
平均高さデータと建物階数データから建物絶対高さデータを推定するための手段を有することを特徴とする請求項22記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項24】前記変換手段は、さらに地図データを透視変換するための手段を有し、  
前記表示手段は、さらに変換された地図データを表示し、  
表示された地図データに重畳して建物データを3次元に表示するための手段を有することを特徴とする請求項22記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項25】前記表示手段は、  
第1のウィンドウ内に2次元座標系の地図データを表示し、  
建物は第1のウィンドウ内で指定された範囲内に有り、  
第2のウィンドウ内に建物データを3次元的に表示するための手段を有することを特徴とする請求項22記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項26】前記表示手段は、  
第1のウィンドウ内に、指定された範囲を示す第1のマーカと共に、3次元表示の視線方向及び透視変換先の投影面を示す第2のマーカを表示し、指定された透視変換パラメータのデータに従って第1のマーカ、第2のマーカおよび建物データを同期させて追従的に表示するための手段を有することを特徴とする請求項25記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項27】2次元座標系の地図データを地図データベースに提供することと、  
地図データ内の要素として示される建物の階数を示すデータを保持することと、建物の階数を示すデータから建物の絶対高さを示すデータを推定することと、  
絶対高さデータで表される建物のデータを透視変換することと、

変換された建物データを3次元的に表示装置上に表示することを特徴とする図形情報の3次元表示方法。

【請求項28】前記推定ステップは、  
予め決められた1階当りの建物の平均高さを示すデータを保持することと、  
平均高さデータと建物階数データから建物絶対高さデータを推定することを特徴とする請求項27記載の図形情報の3次元表示方法。

【請求項29】前記変換ステップは、地図データを透視変換し、  
前記表示ステップは、変換された地図データを表示し、表示された地図データに重畳して建物データを3次元的に表示することを特徴とする請求項27記載の図形情報の3次元表示方法。

【請求項30】前記表示ステップは、  
第1のウィンドウ内に2次元座標系の地図データを表示することと、建物は第1のウィンドウ内で指定された範囲内に有り、  
第2のウィンドウ内に建物データを3次元的に表示することを特徴とする請求項27記載の図形情報の3次元表示方法。

【請求項31】前記表示ステップは、  
第1のウィンドウ内に、指定された範囲を示す第1のマーカと共に、3次元表示の視線方向及び透視変換先の投影面を示す第2のマーカを表示することと、  
指定された透視変換パラメータのデータに従って第1のマーカ、第2のマーカおよび建物データを同期させて追従的に表示することを特徴とする請求項30記載の図形情報の3次元表示方法。

【請求項32】2次元座標系の地図データを格納するための地図データベース手段と、  
地図データ内の要素として示される建物の階数を示すデータを格納するための手段と、  
建物の階数を示すデータから建物の絶対高さを示すデータを推定するための手段と、  
絶対高さデータで表される建物のデータを透視変換するための変換手段と、変換された建物データを3次元的に表示するための表示手段とからなることを特徴とする図形情報の3次元表示装置。

【請求項33】前記推定手段は、  
予め決められた1階当りの建物の平均高さを示すデータを格納するための手段と、  
平均高さデータと建物階数データから建物絶対高さデータを推定するための手段を有することを特徴とする請求項32記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項34】前記変換手段は、地図データを透視変換するための手段と、  
前記表示手段は、変換された地図データを表示し、表示された地図データに重畳して建物データを3次元的に表示するための手段を有することを特徴とする請求項32

記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項35】前記表示手段は、

第1のウィンドウ内に2次元座標系の地図データを表示し、建物は第1のウィンドウ内で指定された範囲内に有り、第2のウィンドウ内に建物データを3次元的に表示するための手段を有することを特徴とする請求項32記載の図形情報の3次元表示装置。

【請求項36】前記表示手段は、

第1のウィンドウ内に、指定された範囲を示す第1のマーカと共に、3次元表示の視線方向及び透視変換先の投影面を示す第2のマーカを表示し、指定された透視変換パラメータのデータに従って第1のマーカ、第2のマーカおよび建物データを同期させて追従的に表示するための手段を有することを特徴とする請求項35記載の図形情報の3次元表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、オブジェクトを用いて図形情報を3次元的に表示する方法と、そのためのシステムに係り、特に公共・建築・土木等の企業における設備点検や都市計画などの、図形情報としての地図情報を利用した業務において、従来の2次元的な地図表示に加え、ビル形状などの3次元的な表示を要求する場合に効果的な表示方法と、そのためのシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】最近大都市の都心部では、高層建物や大規模な地下街などが発達し、住居表示や店舗状況を把握するために、従来の地図のような2次元的な情報以外に、建物階数や地下階数など3次元的な情報が重要になりつつある。このような状況で、公共・建築・土木等の各分野を中心とした企業では、地図を利用した設備点検や都市計画などの業務において、従来の2次元的な地図表示だけでは不十分なため、地表上の建物形状の他に高さも考慮した3次元的な地図表示が求められるようになってきた。

【0003】また、大規模な地下街や高層建物が多い地域での住宅表示あるいは地下街の店舗表示には、地下街の店舗配置図や、大型建物内のテナント入居状況図など詳細な情報が、2次元的な地図情報以外に必要であり、その情報を有効に活用した地図・図面情報システムにおける各種の検索・表示機能が求められるようになってきた。

【0004】このような要求に対して従来、“嶋田、江尻著「地図情報エキスパートシステムGENTLE」昭和60年度アドバンストデータベースシンポジウム予稿、pp93～101、情報処理学会”で示されるように、マルチメディアデータベースを用いた地図・図面情報処理システムでは、データベースの内容を計算機の表示装置上へ容易に地図や画像として表示できるばかりでなく、名称や電話番号など各種の属性情報の検索結果も

関連させて表示できるようになっている。特に住宅地図など詳細な地図情報を扱うシステムでは、集合住宅の各世帯主名や高層ビルのテナントをなす企業・法人名などの属性データを、地図上の対応した建物要素の近くに表示される。この場合、属性データが地図の要素に複数対1に対応するため、その建物の代表的名称や代表企業名等だけを表示し、残りは表示しないか又は全く別のウィンドウに図形とは独立した単純なリストとして出力する程度であった。このような要求に対して、“笹田剛史著「地図情報の応用——地域観形成のために」図形処理情報センター 昭和59年刊”で示されるように、建築CADの分野では、設計データを用いた各種の3次元的な鳥瞰表示などは既に行われている。例えば建物や高速道路などのデータが完全に3次元化され、データベースに格納されている。これにより任意の方向からこれらの要素を3次元的に表示する機能が実現されている。従って、地図上の集合住宅や高層ビルなどを表示する場合にも、3次元的な鳥瞰表示を行った後、3次元的な特性を有する各種の属性データを、建築物などと完全に1対1に対応させて表示する方法が考えられる。また最近では単なるワイヤフレームによる3次元表示の他に、光源を考慮したシェーディングを施す技法が進展しており、より現実に近い表示が可能となりつつある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来技術で示された方法では、建築・土木CADのように、形状データを完全な3次元的な(x, y, z)座標系としての把握を行う必要があり、次に示すような4つの問題が考えられる。

【0006】まず第1の問題として、地図情報処理システムの場合には、道路や家柵など膨大な図形要素を含む地図データの2次元表示の上に各種の属性情報を、図形要素に対応させて表示するための負荷がかなり重い。従って建築CADシステムのような完全に3次元的な表示を目的とするシステムとしてはとても実用にはならない。即ちデータベースに格納されている地図・図面情報に道路や建物の形状を示す座標データ、神社・銀行などの記号、及び表示用テキストなどが一様に記憶されている状態が仮定されている。従って、建物・表示用テキストなどを検索のキーとして属性を検索する場合、経路探索処理や近接範囲内の探索処理が2次元座標の他に高さ方向のz座標についても必要となるため、各種検索処理を実行する時間が極めて長くなることが予想される。

【0007】また第2の問題として、建築CADシステムで定義されるように、建物の完全な3次元の詳細座標値を得るためには、地図の場合、1軒1軒調査して詳細座標値を求める必要があり、その調査工程が莫大なものとなる。従ってその3次元的なデータベースを完全に構築することは殆ど不可能である。

【0008】また第3の問題として、地下街のように、

広範囲の3次元的広がりを持つ地図データを表示する場合、図21に示すように各階での住居やテナントの表示が干渉することが多くなり、見づらくなる。また、表示結果上の一部を、例えばマウスで指定する処理のような詳細な指定ができなくなる問題があった。

【0009】さらに第4の問題として3次元的な表示の上に各種属性を表示した場合には、その内容を後から確認することがますます困難となることが予想される。

【0010】本発明の目的は、検索処理又は表示のための負荷を少なくして、住宅地図のような図形データを3次元的に表示を行うことにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために、本発明の地図情報システムでは、航空写真などを利用して比較的入手が容易な2次元のデジタル化地図データと、それとは別の住居属性として、調査されたデータベース化された各建物階数値を用いて、建物の絶対的高さを推定することにより、擬似的な3次元鳥瞰表示を行なう。

【0012】

【作用】本発明によれば、広範囲の地図にも3次元的な鳥瞰表示を、任意の視点位置・角度の条件で見ることができるようになるので、公共企業体での設備点検や、建築・土木関係企業での都市計画など、地図を用いた各種業務の効率が格段に向上することになる。

【0013】

【実施例】以下本発明の図形情報システムを、地図情報システムを例にとり、図面を用いて詳細に説明する。

【0014】最初に本発明の一実施例を図1により説明する。図1は、本発明の実施例をなす地図情報システムの一構成例を示すブロック図であり、大きく操作部、処理部、データベース部、及び表示部との3つで構成される。操作部としては、オペレータからのコマンドを受け付け、その内容を解釈するコマンド入力・解釈部100があり、表示部としては、図面様式作成部109とCRTなどの表示部110で構成される。一方データベース部として、表示画面上での図形やテキストに対応する各種の地図の要素を記憶するための地図データベース101と各個人住居の〔住居階数・住居番号・世帯主名・電話番号等〕の3次元的特性を有する属性データを記憶するための属性データベース102及びこれらの地図データ・図面データ・属性データなどメディア間の関係情報をオブジェクト形式で記憶するためのオブジェクトベース112の3種類があり、それぞれ別のファイルに記憶される。

【0015】処理部はオブジェクト検索実行部111、地図データ検索部104、属性データ検索部105、属性データ型式変換部107、データフォーマット変換部114、高さテーブル113、3次元透視座標変換処理部115を具備する。検索実行部111は、コマンド入

力解釈部100の解釈の結果に従って関係オブジェクトから実体オブジェクトを検索し、実行する。地図データ検索部104は、地図データ実体オブジェクトの実行に伴って地図データを検索する。属性データ検索部105は属性データ実体オブジェクトの実行に伴って属性データを検索する。属性データ検索部107は属性データの表示型式を地図データの表示型式にマッチングさせる。具体的には、例えば属性データの表示位置を地図データに合致する。データフォーマット変換部114は、地図データと属性データの型式を変換する。例えば、3次元表示の場合には高さテーブル113を参照して、高さデータを得て、地図データと属性データを3次元データに変換する。鳥瞰表示が命令されているときは、データフォーマット変換部114は3次元透視座標変換処理部115を起動し、3次元データの座標系をワールド座標系から視点座標系に変換する。

【0016】なお、高さテーブル113は地図データの表示要素としての図形データの種類ごとに予め決められた1階当りの高さデータを格納している。従ってデータフォーマット変換部114が表示要素の種類と、その階数に従って高さテーブル113を参照すれば表示要素の高さが求まる。

【0017】このような構成において、オペレータがある一定の領域内の地図を3次元的な鳥瞰表示する要求をした場合に、データ検索から3次元表示に到る処理の流れの概要を示すと、まずオペレータがコマンド入力・解釈部100へ検索や編集の処理要求を入力すると、これをオブジェクトへのメッセージに変換し、このメッセージを検索・実行部111へ与える。そしてここでは、オブジェクトベース112内に処理の種類別に存在する関係オブジェクトにそのメッセージが与えられると、関係オブジェクト内部の手続きにより必要な数だけ実体オブジェクトにメッセージが転送され、各実体オブジェクトは各種の検索部(104, 105)を起動し、各データベース(101, 102)の内容が検索される。まず地図データ検索部104は、地図データベース101から該当する地域の地図データを検索し表示用データに変換する。属性データ検索部105は、検索された地図データと対応関係のある3次元属性データを属性データベース102から検索し、属性データ形式変換部107によりそのデータ型式をすでに検索された地図データと対応するデータ形式に変換する。データフォーマット変換部114はデータの表示型式に従って高さテーブル113を参照し、また、3次元透視座標変換部115によりデータの型式を変換する。そして、画面様式作成部109は、データフォーマット変換部114からの表示データとしての地図データと属性データの型式を画面に合うようにして変換しCRTなどの表示装置110上に表示する。このように、地図情報システムのデータベースは3つのデータファイル(101, 102, 112)に分け

て記憶されており、オブジェクトベース112に記憶された関係オブジェクトにより対応関係がつけられ間接的に抽出された地図データと属性データは、それぞれメディア専用の処理手続きを使って表示される。

【0018】この一連の処理とは別に、地図データ属性データの検索処理を実行するためには、オブジェクトベース112へ、地図データベース101と属性データベース102に格納されている内容を、オブジェクト形式に変換して転送しておく必要がある。3次元表示に必要な地図データベース101及び属性データベース102の内容は、それぞれ地図データベース検索部104と属性データベース検索部105により検索・抽出されるとともに、データフォーマット変換部114によりオブジェクト形式に変換され、オブジェクト探索実行部111によりオブジェクトベース112に格納される。この一連の処理は随時行われ、オペレータによる3次元検索要求から3次元鳥瞰表示の流れとは別のタイミングで処理される。

【0019】図5、図7はこの3種類のデータベース(101, 102, 112)の内容を、表示部110に表示される地図・図面の表示対象との対応関係をつけて示したものである。まず地図データベース101には、通常の2次元の地図を表示するのに必要な道路・家枠データや、地名用のテキストデータなどが記憶される。そしてオブジェクトベース112には、各データベースの内容に1対1に対応させた実体オブジェクトと、それらの関係を記述した関係オブジェクトとが記憶される。

【0020】このようなシステムの構成と処理の流れにおいて、各種のデータベースのデータ構造について順に説明する。まず第1に地図データベース101は、図2に示すような(a)の図形部と(b)のテキスト部の2種類存在し、それぞれデータの格納形式は可変長の順編成形式とする。図2(a)の図形部の構造としては、ファイル先頭にはこの図形部全体のファイルサイズとレコード数を記述するヘッダ、そして各レコードには図形を構成する座標の構成点数、図形の種類や描画時の線の色などを指定するための線種、編集時に処理状況を把握するのに必要な図形の始点と終点の状況を示す情報、及び構成点数だけのX座標値とY座標値の繰り返しからなっている。一方(b)のテキスト部の構造としては図形部と同様に、まずファイル先頭にはテキスト部全体のファイルサイズとレコード数を記述するヘッダ、そして各レコードにはテキストを構成する構成文字数、明朝体やゴシック体など表示テキストの書体を決めるテキスト種、各テキスト文字の大きさに関して外接長方形の幅を与えるボックス幅、ボックス高さ、テキスト各文字の外接長方形内での傾斜角度、複数の文字列をテキストとして回転させて表示する場合の回転角度、テキストを縦や横に表示するための方向を制御するフラグ、各テキストを表示する基準位置を示すための基準点X座標とY座標、及

び各テキストのレコードデータの繰り返しから成り立っている。

【0021】第2の属性データベース102の構造は、3次元特性を有する居住者属性データで構成され、各居住者単位に各種の属性値の記憶管理ができるように、例えば関係型データベース管理を行う。その関係型データベースの項目として、図3に示すように、横方向には{居住者ID住居番号、階数、世帯主名称、・・・}などを設定し、縦方向には各居住者別の属性値を記憶管理する。これによって、関係型データベースの特徴である各属性項目別の条件検索が可能となり、例えば住居構成が3DKで2階に住む居住者名を検索するなどの条件検索が、標準的な検索手続き言語であるSQL (Structured Query Language) にて検索可能となる。

【0022】第3のオブジェクトベース112の構造を述べる前に、まずオブジェクトの本実施例における定義と特性について明確にしておく。一般にオブジェクトとは、データの定義とそのデータを直接処理しうる手続きとをカプセル化してまとめた単位をさし、通常はオブジェクト指向型言語で記述される単位をさす。このオブジェクトには、共通概念を階層的に記述可能なクラスと、各クラスの定義を固有の値に具象化したインスタンスとで構成される。そしてクラスには、必要に応じて固有のインスタンスを発行することができ、この同じクラスから発行されたインスタンス群はクラスの変数定義や手続き等を階層的に継承して共有することができる。例えばオブジェクト指向型言語 Objective-Cを用いてオブジェクトを記述する方法としては、

```
＝クラス名：スーパークラス名（メッセージグループ1、グループ2、・・・）
{インスタンス変数の宣言}
+ 単項セクタ {ファクトリメソッド定義}
- 単項セクタ {インスタンスメソッド定義}
+ セクタ1：仮引数1、セクタ2：仮引数2、・・・
{クラスメソッドの定義}
- セクタ2：仮引数1、セクタ2：仮引数2、・・・
{インスタンスメソッドの定義}
```

の型式で記述される。この記述の中でまずファクトリメソッドとは、各クラスのインスタンスを発行するための具体的手続きの定義であり、Objective-Cの場合には、その手続きはC言語で記述したものになる。またセクタとは、各メソッドに要求をかけるためのメッセージを受理する場合に必要な識別子であり、単項セクタとはその識別子を1つだけ所有しているものをさす。このようなオブジェクトは、図形・画像などマルチメディア記述の観点から考えると、さらに実体オブジェクトと関係オブジェクトとに分類できる。まず実体オブジェクトは、各図形や画像など単一の種類のメディアそのものに

関して、メディアデータ定義とそのメディア専用の処理手続きとを組にして記述したものである。一方関係オブジェクトは、居住者属性と住居家枠など複数のメディア間の意味のある関係付けを行うオブジェクトで、実体オブジェクトへのポインタ情報と、各実体オブジェクトへのメッセージ発行を中心とした手続きとを組にして記述したものである。

【0023】そこでまず、実体オブジェクトの構造について、住宅地図上の家枠指定から3次元的な鳥瞰表示を行う観点からみたオブジェクトの記述例を用いて説明する。

【0024】図5は住居家枠を示す図形実体オブジェクト(Phl001)と、テキスト実体オブジェクト(Pht001)の構造を、住宅地図との対応をつけて表示したものである。すでに図2に示したように、地図データの図形部を構成するファイル(Lrt001)、及びテキスト部を構成するファイル(trt001)には、各居住者の個人家枠と1対1に対応した図形レコードとテキストレコードとが記述されており、可変長テーブルのレコード位置を示すためのアドレス情報{Adl001, Adl002, ...}, {Adt001, Adt002, ...}と構成点数とテキスト数を使って、それぞれ独立にアクセス可能とする。このとき、住居家枠の図形実体オブジェクト(Phl001)には、ファイルポインタFiles=Lrt001と、図形アドレスポインタAddress=Adl003および実体変数X[N], Y[N]とが定義され、さらに手続き部にはこの家枠図形を表示するための専用の手続きLine Draw(N, X, Y)が記述されている。一方住居家枠のテキスト実体オブジェクト(Pht001)には、ファイルポインタFiles=Trt001と、テキストアドレスポインタAddress=Adt002、及び実体変数SL[M]が定義され、さらに手続き部にはこのテキスト列を表示するための専用の手続きText Draw(N, SL)が記述されている。従ってこれらの実体オブジェクトに表示を要求するメッセージDRAWを与えるだけで、各実体オブジェクト内部の図形・テキスト専用の手続きLine Draw(N, X, Y)、及びTexDraw(N, SL)とが起動され、表示部110上へ表示されることになる。

【0025】図6は、図5に示される地図データのうち集合住宅ABを3次元鳥瞰表示した例である。地図データ実体、オブジェクト内の鳥瞰表示の命令に応答して属性データ中の集合住宅ABの階数データに従って高さテーブル113を参照し、基準高さデータを得てそれを階数と掛け集合住宅ABの高さを求める。次いで3次元地図データと属性データとを3次元透視座標変換処理部115に送り、変換処理を行なう。その結果は画面様式作成部109を介して表示部110上に表示される。

【0026】なお、属性データは例えば、テキストデータ“ABマンション”の表示・位置は地図データの3次

元化に合わせて属性データ形式変換部107により、図5に示される位置から図6に示される位置に変更される。

【0027】図4には、居住者属性の実体オブジェクト(AT001)の構造を示している。この居住者属性データベースは、すでに図3に示したように、横方向に属性項目、縦方向に各個人データをとった関係型の構成を示しており、これを各1カラム単位に独立してアクセスが可能のようにオブジェクトを構成する。まずその構成内容として、ポインタ情報を張りファイルポインタをFiles=RDB001、レコード位置を示すためのポインタとしてKeys=KEXとして記述する他、手続き部には関係型データベースの検索言語SQLによるレコード単位の検索手続きが記述されているものとする。従って居住者IDがKEXであるような居住者属性を1レコードだけ検索する場合には、この属性実体オブジェクトにKEXのパラメータ指定を持った検索要求メッセージGETを送るだけで、オブジェクト内部の検索手続きが起動され要求する属性値が得られることになる。

【0028】以上各メディアに密着した実体オブジェクトの構造について説明したが、オブジェクトベース112には関係オブジェクトも記憶される。既に述べたように、関係オブジェクトは集合住宅内居住者の3次元把握といった複数のメディア間の意味のある関係付けを行うオブジェクトで、今まで示してきた実体オブジェクトの中から必要なものを関係つけるためのポインタ情報と、各実体オブジェクトへのメッセージ転送を中心とした手続きとを組にして記述したものである。またこの関係オブジェクトには、後段のより抽象的な関係オブジェクトの構造を簡単にするため、同一種のメディア実体オブジェクトを中間的にグループ化するようなものも存在する。例えば、図7は、図5に示した住居家枠の図形実体(Phl001)とテキスト実体(Pht001)とを関係付け、住居としての関係オブジェクト(PH001)の構造を示すものである。この住居を示す関係オブジェクト(PH001)を作成することにより、例えば住居表示に必要な家枠表示手続きLine Drawと、住居名表示手続きText Drawを行うには、この関係オブジェクト(PH001)に表示を要求するメッセージDRAWを与えるだけで、関係オブジェクト内部の手続き部と与えられたメッセージは、オブジェクト間メッセージ転送機能により実体オブジェクトに転送され、各実体オブジェクトの手続きが起動される。これにより、後段の集合住宅を示す関係オブジェクトH0001の構造がより簡略化されることになる。

【0029】また図12に示すように集合住宅内の各住居の間取りに対応する実体オブジェクト群{PHS101, PHS102, ...}と、各個人属性実体オブジェクト群{AT001, AT002, ...}とを関係つける関係オブジェクト群{PHA101, PHA10



2, ...} を作成し、更にその集合住宅内の同一階に関連オブジェクトをグループ化する関係オブジェクト LPH001 を作成する。これによっても、後段の関係オブジェクト H0001 の構造は、更に簡略化されることになる。

【0030】そして最後に、集合住宅として意味のあるメディアのまとめを行う関係オブジェクト H0001 を作成する。この関係オブジェクト H0001 の構造は、例えば、各メディアに対応する実体オブジェクト群 {PHS101, PHS102, ...}、{AT001, AT002, ...}、{PHL001, PHT001, ...} と、中間的に実体オブジェクトをグループ化した関係オブジェクト群 {PHA101, PHA102, ...}、{LPH001, LPH002, ...}、{PH001, PH002, ...} とを互いに関係付けている他、手続き部には各実体オブジェクトへのメッセージの転送手続きを記述する。これによって、集合住宅の地図データを表示するためには、表示要求メッセージ DRAW をセレクト Line Draw と Text Draw とに付して、関係オブジェクト H0001 に与えるだけでよい。

【0031】次に今まで説明してきた地図・属性の各オブジェクトを用いて、地図の2次元表示画面から3次元表示に必要な領域を設定し、その領域内に含まれる地図の要素だけを3次元透視変換し、任意の方向から鳥瞰的に表示する方法について説明する。まず図8には、表示部110に従来の2次元的地図表示から必要な部分を3次元的に鳥瞰表示した画面の例について示したものである。初めに、例えばマウスにより指定することによりオペレータによって3次元表示のためのメニューがメニューリストから選択されたとコマンド入力解釈部100により解釈されたとき、オブジェクト検索実行部111により3次元表示のための関係オブジェクトがオブジェクトベース112から選択される。続いて図8に示すように、オペレータにより二重線で囲まれたウィンドウ win1 の四角の領域が指定され、コマンド入力解釈部100に入力される。これにより、3次元表示のための図形要素がとく呈される。表示部110上の表示領域と、表示領域の基準座標は、既に知られているので、指定された領域とその領域内の図形要素が特定されることができる。特定された図形要素に対するオブジェクト名がオブジェクト検索実行部111により選択されたオブジェクトの定義部に設定される。図8において3次元表示の対象となるのは、図中 win1 の二重線で囲まれた長方形領域で、通常オペレータのマウス操作などにより指定されコマンド入力解析部100に入力される。この領域内に含まれる建物の外形枠や名称などの地図データを地図データベース101から検索するとともに、対応する建物の属性データベースの内容を調べ建物の種類と階数を得る。この建物階数と、高さテーブル113から得られる建物種類に対応する1階あたりの平均高さの積をと

ることにより、表示対象建物の絶対高さを求め、建物に関する完全な3次元座標データを得る。指定された値等はパラメータとして選択されたオブジェクトに設定される。その後、命令 DRAW がコマンド入力解釈部100からオブジェクト検索実行部111に発行される。命令 DRAW に応答して、その選択された関係オブジェクトが起動され、その手続き部に書かれた命令が、その選択された関係オブジェクトから地図データ実態オブジェクト、属性データ実態オブジェクトに関係オブジェクトを介して伝搬する。この条件で建物3次元座標データを透視変換処理したのち、その結果を3次元鳥瞰表示ウィンドウ (Win2) 上に表示する。そしてこれらの透視変換用パラメータの値を変えることにより、任意の方向からみた鳥瞰再表示が可能となり、都市計画などのシミュレーションなどに効果的な表示が可能となる。ただし、この図8に示すような3次元表示の対象となる領域を指定させる方法を省略し、いきなり画面全体の地図に3次元透視変換をかけ、鳥瞰表示する方法も可能である。本実施例では、通常の2次元座標系の表示要素から、必要な部分だけを一時的に3次元表示する過程を強調することを考慮したものである。したがって、図8のように必ずしも2次元表示画面と3次元鳥瞰表示画面とを同時に表示部110上に配置する必要は無く、一般性をなすものである。

【0032】以上のような3次元表示手順を、流れ図 (PAD形式) で記述すると図9のようになる。以下この図9のステップ順に、その各処理の内容を説明する。まずステップ801では、処理対象とする地図全体が地図データ検索部104によりデータベース101から読み出され、データフォーマット変換部114、画面様式作成部109を介して表示ユニット110上のウィンドウ Win1 に2次元的に表示される。このデータは、地図データベース101に記憶されている住宅地図そのものである。ステップ802では、この Win1 に表示された住宅地図のうちで特に3次元表示の対象となる領域の指定が行なわれる。オペレータによりマウス等の指示装置を介して、Win1 上での操作により領域指定が設定され、コマンド入力解析部100からオブジェクト検索実行部111に供給される。ステップ803では、オブジェクトベース112内に記憶される地図の建物家枠等の図形データから、各ポリゴンベクトルが指定された領域内に含まれるかどうか判定され、判定結果に従って図形実体オブジェクトとテキスト実体オブジェクトとがオブジェクトベース112から抽出される。建物などの種類と階数の属性に関しては、抽出されたオブジェクトに関係付けられている属性オブジェクトが属性データ検索部105により参照され、データフォーマット変換部114に供給される。データフォーマット変換部114は同一建物に関係付けられている階数属性のうち最大値を求める。ステップ804では、データフォーマット変

換部114は高さテーブル113を参照し、建物の種類別にある1階当りのあらかじめ記憶させて平均高さを求める。また3次元表示の対象となる建物の絶対高さを求めるために、ステップ803までに得られた建物最大階数と、平均高さ値との積をとることにより、建物絶対高さを近似的に推定する。このようにこのあらかじめ記憶する1階当りの平均高さ、倉庫やオフィスビルなど建物の種類別に設定することにより、より正確な絶対高さの推定値が得られる、ステップ805では、3次元透視座標変換処理部112により指定領域内に含まれる表示要素のデータ構造変換を行う。即ち、ここまでのステップで抽出される地図データは、図5で示したように2次元の実体オブジェクト形式であり、これを本ステップにより図6に示す3次元の実体オブジェクト形式に変換する。処理としては、本実施例では単純に、図6の形式の3次元オブジェクトを、抽出されたオブジェクトの数だけ用意して、対応部分はそのままコピーを行うとともに、z座標は、前ステップで得られた建物絶対高さの推定値を代入する。3次元表示を行うWin2上で、3次元表示対象となる地図の要素を透視変換処理により、鳥

数1

$$\cos\alpha = HZ/\sqrt{HX+HZ}$$

$$\cos\beta = \sqrt{HY+HZ}/\sqrt{HX+HY+HZ}$$

【0035】となる。このとき透視変換を行うには、次の4つの変換マトリックスを求め、順に変換処理を加えることになる。

【0036】(1) 視点位置をVCの原点と一致させる平行移動変換TDを行う。

【0037】(2) 視点座標系VCのXV-ZV平面に視点ベクトルが含まれるように、XV軸のまわりに $\alpha$ 度回転させる座標軸回転変換RXを行う。

【0038】(3) YV軸のまわりに、ZV軸が視点ベクトルと平行となるように、 $\beta$ 度回転させる座標軸回転変換RYを行う。

【0039】(4) ZV軸を逆方向に変換する座標軸回転変換RZを行う。

【0040】以上の各変換TD, RX, RY, RZに用いる変換マトリックスの内容は次の通りである。

【0041】

【数2】

瞰的な2次元座標系を得るための処理を行うが、その変換処理に必要なパラメータ類がステップ806でコマンド入力解析部100により設定する。この3次元透視変換処理の詳細は、図10に示すような3つの座標系を有するモデルで考える。

【0033】まず図10において、透視変換の対象とする3次元図形群がワールド座標系としてWC: [XW-YW-ZW]で記述されており、それらを視点座標系VC: [XV-YV-ZV]上に変換する処理を行うことに相当する。まず、図10における前提条件としては、視点座標系VC上の視点位置は、ワールド座標系WCで(0VX, 0VY, 0VZ)の位置にあるとし、この視点から方向余弦(HX, HY, HZ)で3次元図系図群を見るような視線ベクトルを考え、更にこの視線ベクトルは視点座標系VCにおいて[XV-ZV]平面と $\alpha$ 度の角度をなし、またこの視線ベクトルは[YV-ZV]平面と $\beta$ 度の角度をそれぞれなすとする。即ち方向余弦と $\alpha$ ,  $\beta$ との関係は、

【0034】

【数1】

$$\sin\alpha = HY/\sqrt{HY+HZ}$$

$$\sin\beta = HX/\sqrt{HX+HY+HZ}$$

数 2

$$TD = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -VX & -VY & -VZ & 1 \end{bmatrix}$$

$$RX = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\alpha & -\sin\alpha & 0 \\ 0 & \sin\alpha & \cos\alpha & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$RY = \begin{bmatrix} \cos\beta & 0 & \sin\beta & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \sin\beta & 0 & -\cos\beta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$RZ = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

【0042】次にオブジェクトの他の表現型式について説明する。

【0043】図11は住居家枠を示す図形実体オブジェクトクラス(PHL)と、テキスト実体オブジェクトクラス(PHT)の構造を、地図データベース101との対応をつけて図解したものである。すでに図2AとBに示した地図データの図形部を構成するファイルLRT001、及びテキスト部を構成するファイルTRT001には、各居住者の個人家枠と1対1に対応した図形レコードとテキストレコードとが記述されており、住居家枠の図形実体オブジェクトPHLと住居名称を示すテキスト実体オブジェクトPHTには、それぞれ対応した内容が格納される。例えばオブジェクトPHLのDefinition部には、図2(a)に示す図形部の構成点数がPoint

に、始点・屈曲点・終点座標が※ xydata等にそれぞれ対応しており、Methods部には、これらの図形データを表示するための手続きdispPolyLineが記述される。一方、オブジェクトPHTのDefinition部には、図2(b)に示すテキスト部の基準点座標がtextX, textYに、テキストレコードデータが※ moji等にそれぞれ対応しており、Methods部には、これらのテキストデータを表示する手続きdispTextが記述される。従ってこれらの実体オブジェクトに表示を要求するメッセージdispを与えるだけで、各実体オブジェクト内部の図形・テキスト専用の手続きdispPolyLine、及びdispTextが起動され、表示部110に地図データが表示されることになる。また更にこのオブジェクトPHLとPHTに対応する3次元鳥瞰表示を行うための3次元対応の実体オブジェクトPH3LとPH3Tも存在する。クラスオブジェクトPH3LとPH3Tの構造は、2次元のオブジェクトPHLとPHTとほぼ同一の形式であり、オブジェクトPH3Lではワールド座標系の点データにz座標値が増えることと、表示手続きが3次元対応のdispPolyLine3に変わること、オブジェクトPH3Tでは文字表示の基準座標にZ座標値が増えることと、表示手続きが3次元対応のdispText3にそれぞれ変わる。

【0044】以上の地図の3次元表示方法により、CAD図面のように完全な3次元データをあたえなくても、既存の2次元の住宅地図データと、その基本属性データとを用いて、任意の視点ベクトル方向から任意の投影面に近似的な3次元鳥瞰表示を行うことが可能となるので、デジタル化された2次元住宅地図の応用範囲を、建築・土木などの分野の3次元シミュレーションなどの分野にまで拡大できる効果がある。

【0045】

【発明の効果】以上の住宅地図の3次元表示方法により、CAD図面のように完全な3次元データをあたえなくても、既存の2次元の住宅地図データと、その基本属性データとを用いて、任意の視点ベクトル方向から任意の投影面に近似的な3次元鳥瞰表示を行うことが可能となるので、デジタル化された2次元住宅地図の応用範囲を、建築・土木などの分野の3次元シミュレーションなどの分野にまで拡大できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による地図情報システムの機能構成を示すブロック図、

【図2】図面データとテキストデータの格納形式を示す図、

【図3】属性データベースの構成を示す図、

【図4】属性実体オブジェクトと属性データとの関係を示す図、

【図5】図形実体オブジェクトと、建物に対応するテキスト実体オブジェクトと、地図の2次元表示との関係を示す図、

【図6】地図の3次元表示と、図形実体オブジェクトと、テキスト実体オブジェクトの関係を示す図、

【図7】図形実体オブジェクトとテキスト実体オブジェクトと関係オブジェクトの関係を示す図、

【図8】表示部のウインドウ内の3次元鳥瞰表示の例を示す図、

【図9】3次元鳥瞰表示のアルゴリズムのながれを示す図、

【図10】世界座標系から視点座標系への座標変換を説明するための図、

【図11】図5に示される実体オブジェクトの他の表現形式を示す図、

【図12】実体オブジェクトと関係オブジェクトからなる階層構造を示す図。

# 【符号の説明】

- 100…コマンド入力解析部、
- 101…地図データベース、
- 102…属性データベース、
- 104…地図データ検索部、
- 105…属性データ検索部、
- 107…属性データ形式変換部、
- 109…画面様式作成部、
- 110…表示部、
- 111…オブジェクト検索・実行部、
- 112…オブジェクトベース、
- 113…高さテーブル、
- 114…データフォーマット変換部、
- 115…3次元透視座標変換処理部。

【図2】

図 2

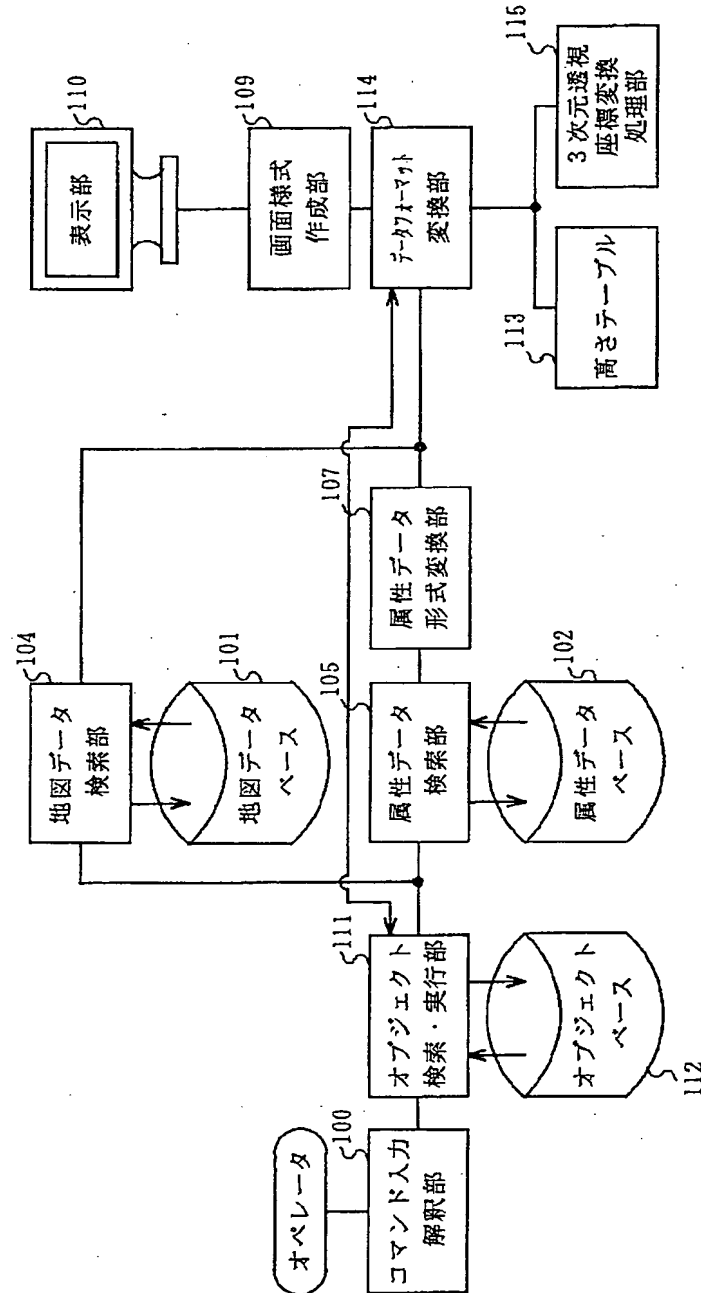
(a) 図形部 (LRT001)

図形テーブルヘッダ	
1レコード目構成点数	$N_1$
線 種	$K L_1$
始点情報	$S I_1$
終点情報	$E I_1$
始点X座標	$X_1$
Y座標	$Y_1$
⋮	
屈曲点X座標	$X M$
Y座標	$Y M$
⋮	
終点X座標	$X N_1$
Y座標	$Y N_1$
2レコード目構成点数	$N_2$
線 種	$K_2$
	$S I_2$
	$E I_2$
⋮	

(b) テキスト部 (TRT001)

テキストテーブルヘッダ	
1レコード目テキスト数	$M_1$
線 種	$K T_1$
文 字 幅	$W_1$
文字高さ	$H_1$
傾斜角度	$V_1$
回転角度	$R_1$
展開方向フラグ	$F_1$
基準点X座標	$X_1$
Y座標	$Y_1$
テキストコード1	$TC1$
テキストコード2	$TC2$
⋮	
テキストコード $M_1$	$TCM_1$
2レコード目テキスト数	$M_2$
線 種	$K T_2$
文 字	

【図 1】



【図3】

図 3

居住者ID	住居番号	階数	世帯主名	電話番号	住居構成
632465	AB102	1	田中三男	263-1145	3DK
721177	AB104	1	菊池 茂	211-2245	3LDK
363724	AB201	2	山田太郎	331-1123	4DK
562354	AB204	2	山中泰三	262-2254	2LDK
124376	AB205	2	井上 進	731-7511	3LDK
635422	AB206	2	加藤光英	112-2589	4DK
321157	AB301	3	大西博文	263-3311	4LDK
226172	AB306	3	中野裕一郎	264-5112	3DK
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図8】

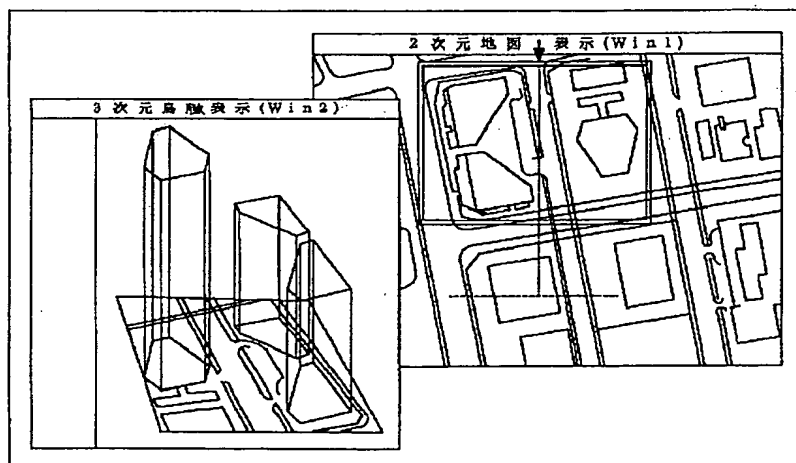
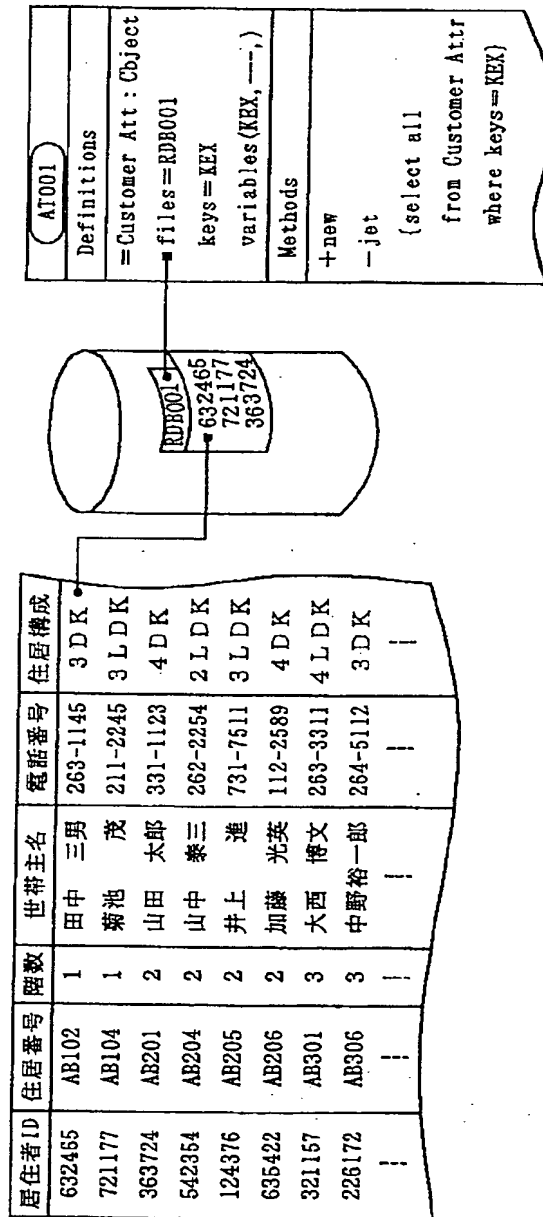


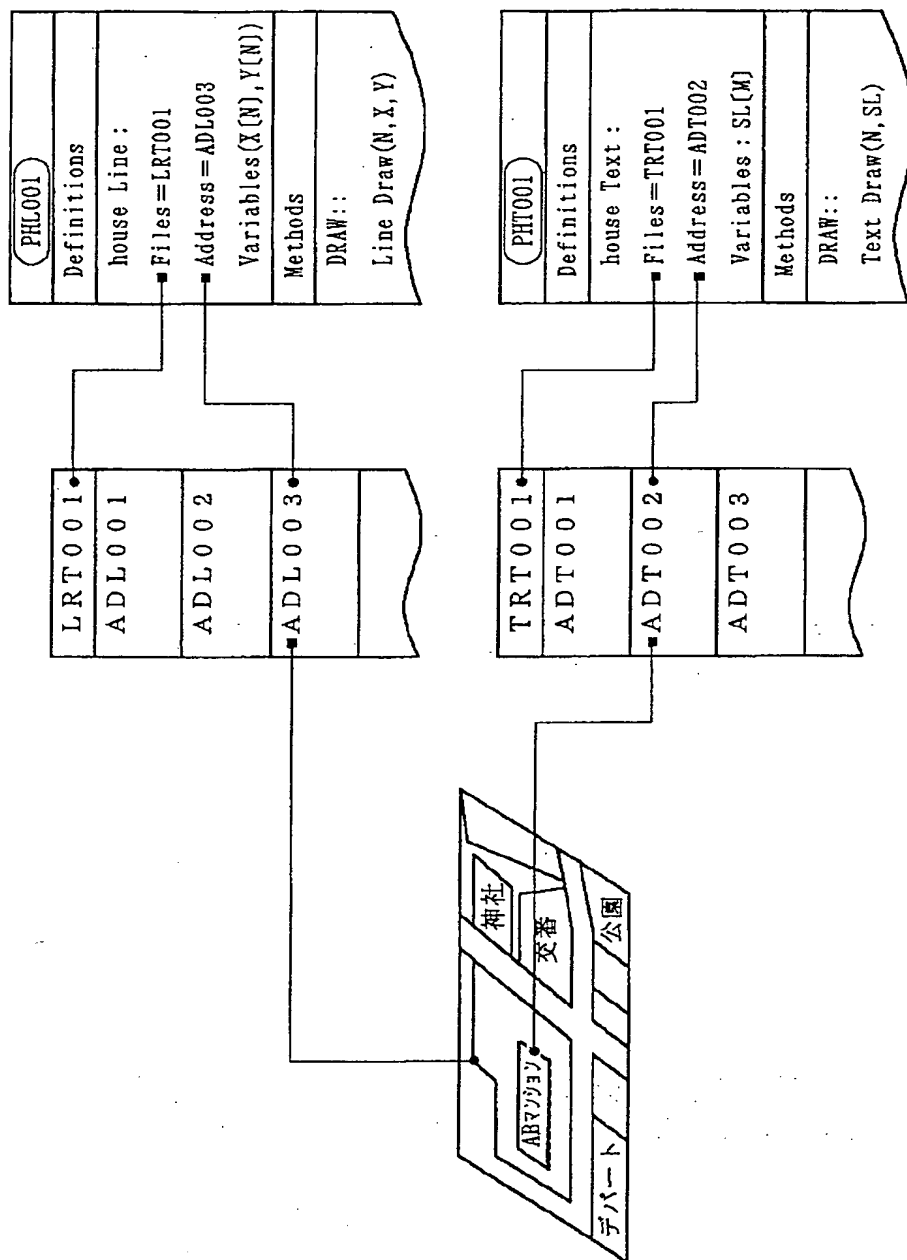
図 8

【図4】



【図5】

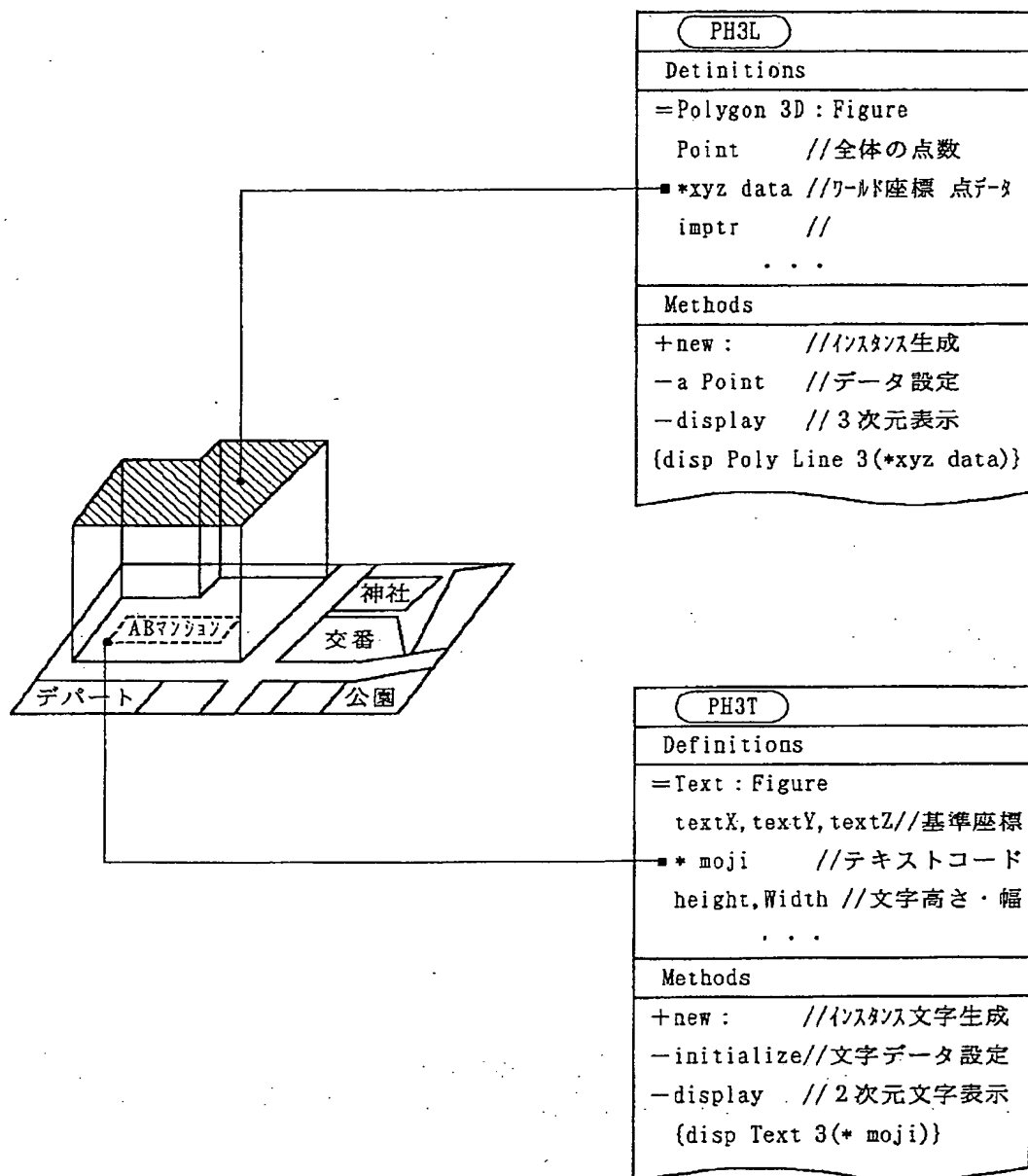
図 5





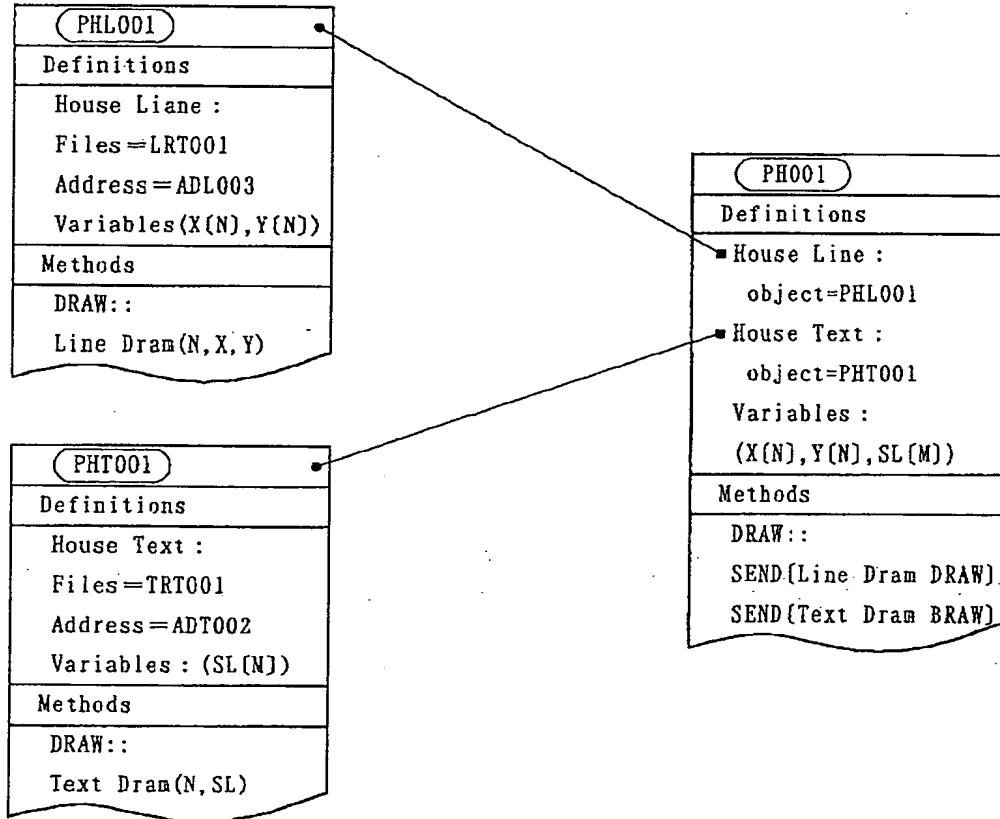
【図6】

図 6



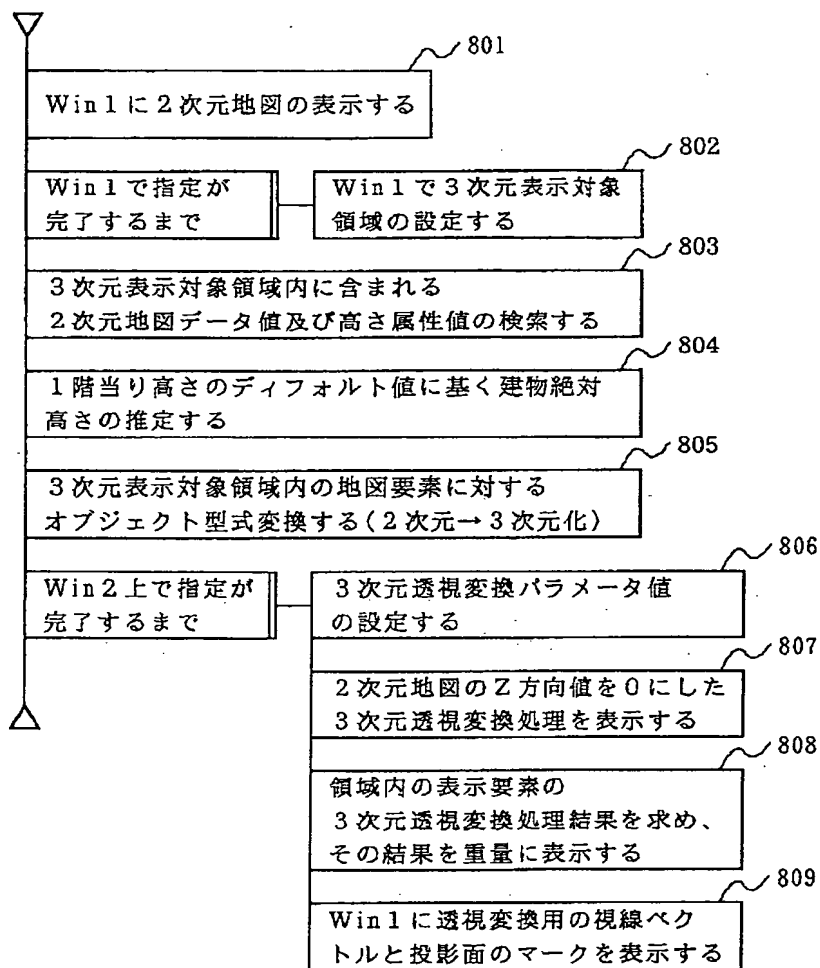
【図7】

図 7



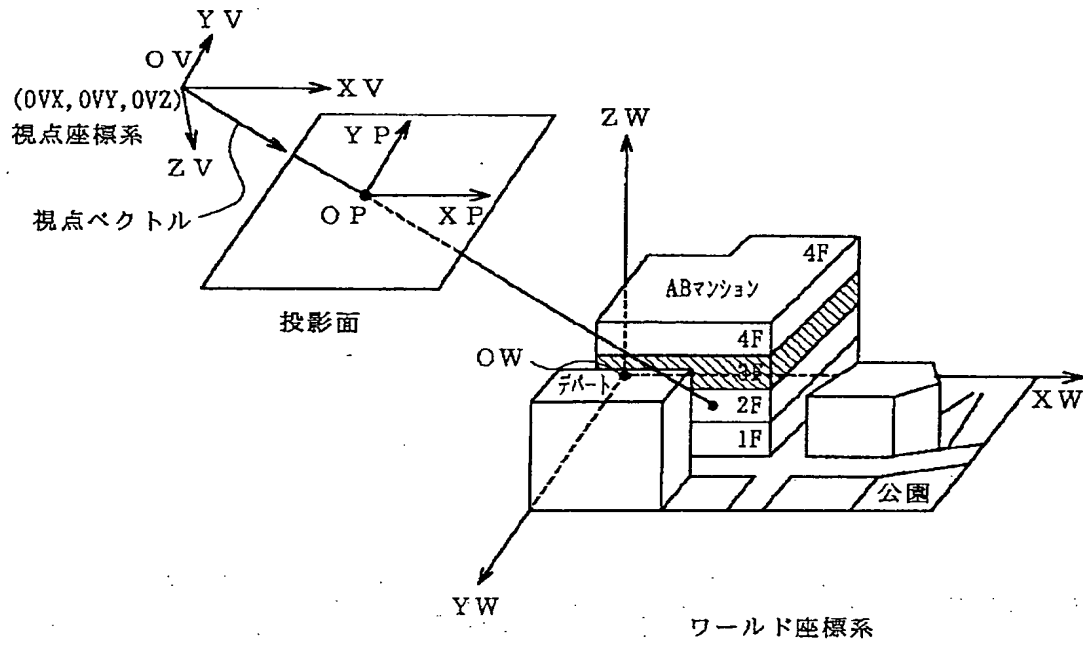
【図9】

図 9



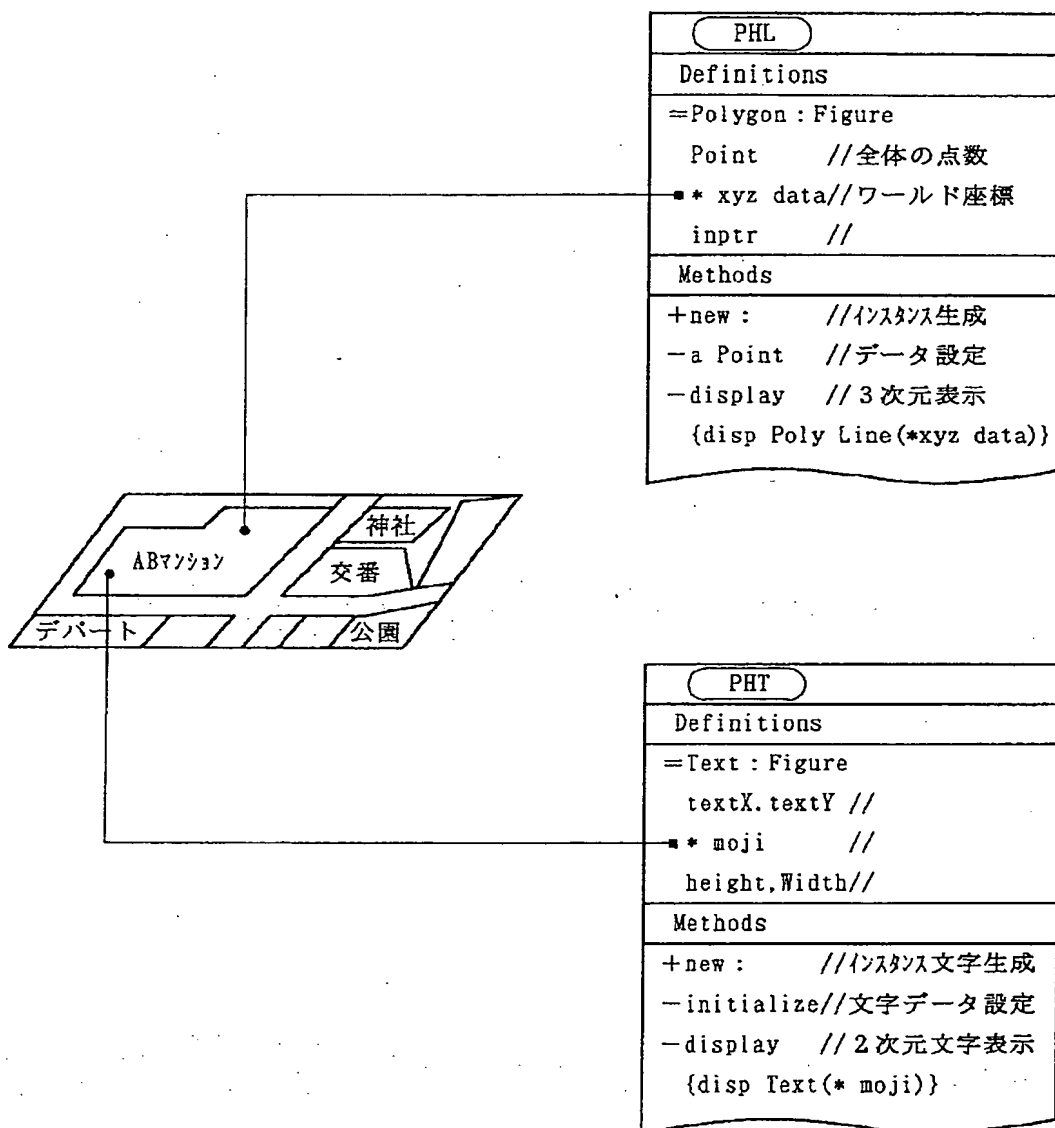
【図10】

図 10



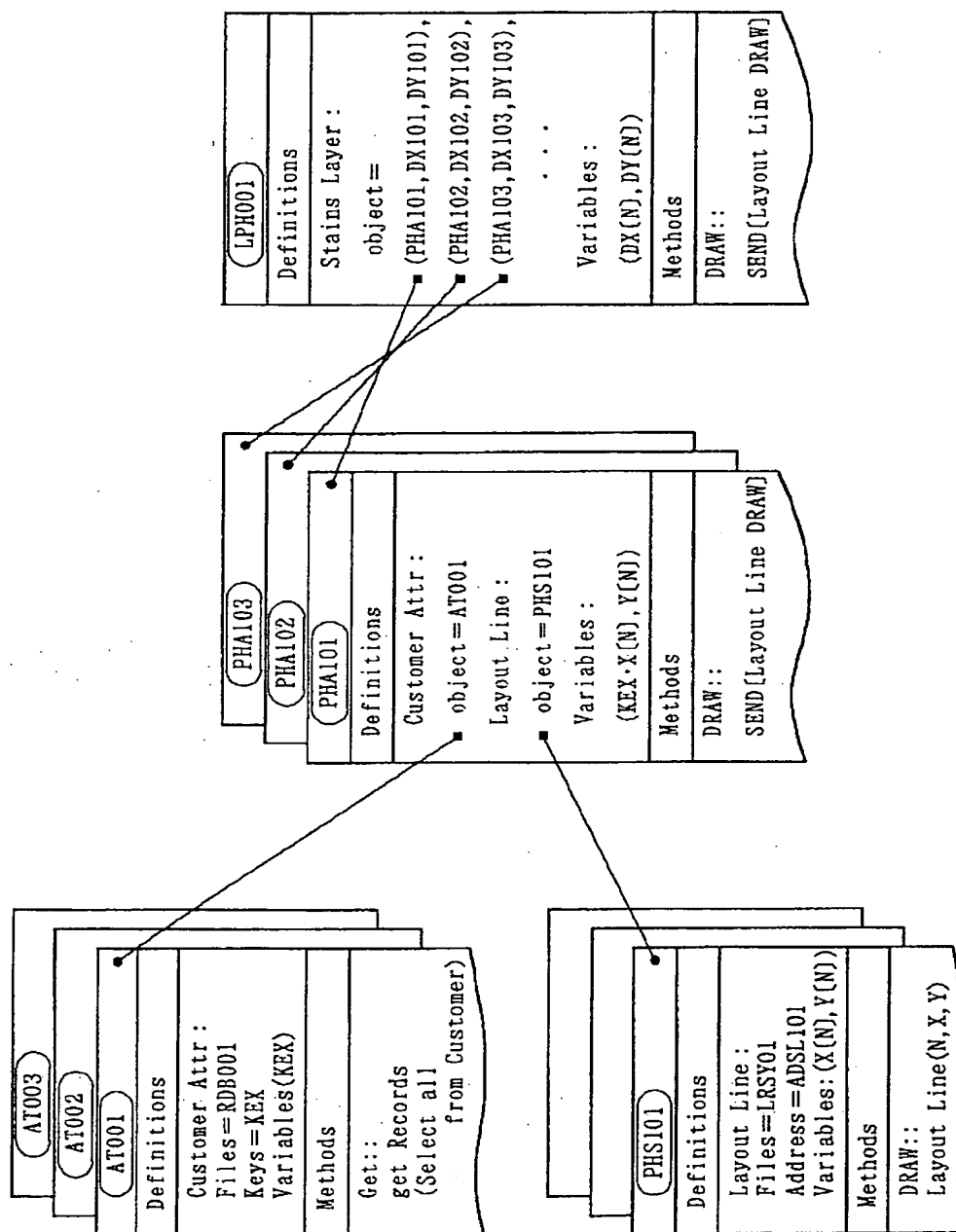
【図11】

図 1 1



【図12】

図 12



フロントページの続き

(72)発明者 池田 務

茨城県日立市幸町3丁目2番2号株式会社

日立エンジニアリングサービス内

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-027677  
(43)Date of publication of application : 05.02.1993

(51)Int.Cl. G09B 29/00  
G06F 15/62  
G06F 15/62

J1036 U.S. PTO  
09/805991  
03/15/01

(21)Application number : 03-289760 (71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI ENG & SERVICES CO  
LTD  
(22)Date of filing : 06.11.1991 (72)Inventor : KAWAMURA FUMIO  
SHIMADA SHIGERU  
IKEDA TSUTOMU

## (30)Priority

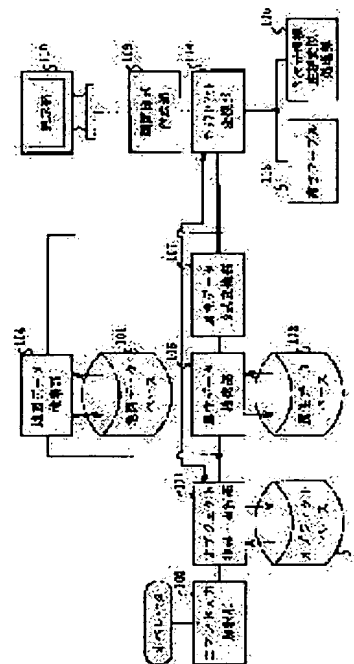
Priority number : 02299718 Priority date : 07.11.1990 Priority country : JP

## (54) METHOD AND DEVICE FOR THREE-DIMENSIONAL DISPLAY OF FIGURE INFORMATION

### (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the load on retrieval processing, etc., at the time of displaying house map information, etc.

CONSTITUTION: An object base 112 regarding a relative object, a map data base 101 regarding figure elements of map data, and an attribute data base 102 regarding figure elements of the map data are stored and substantial object are derived from the object base in response to an inputted command. As a map data substantial object is executed among the derived substantial objects, map data is retrieved from the map data base and as an attribute substantial object is executed, attribute data is retrieved from the attribute data base. The map data is converted into three-dimensional display data according to predetermined height data and displayed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.09.1998  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]